Bedeutung und Behandlung der Milchzahnkaries.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde

der Hohen Medizinischen Fakultät

der Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

vorgelegt von

Eugen Schnell

appr. Zahnarzt aus Nürnberg.

Tag der mündlichen Prüfung: 5. Mai 1936.

1936

Buchdruckerei Karl Döres, Erlangen, Jägerstraße 3, Telefon 2521.

1936/180

Dekan: Geheimrat Prof. Dr. Jamin.

Referent: Geheimrat Prof. Dr. Jamin.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41533902_0080

Die Erklärungsversuche für die Erscheinung der Karies lassen sich zurückverfolgen bis auf die Anfänge der medizinischen Wissenschaft. Ein buntes Widerspiel der wunderlichsten Theorien und Hypothesen beherrschte das ärztliche Denken bis gegen das Ende des 19. Jahrhunderts.

Hier war es Miller, dessen Lehre von der chemisch-parasitären Aetiologie der Karies festen Boden gewann und bis in die jüngste Zeit hinein eine fast unumschränkte Monopolstellung einnahm. Die Forschung der letzten Jahre konnte auf diesem sichern Fundament weiterbauen und noch viele Momente in den Fragenkomplex um das Wesen der Karies eingliedern und damit die etwas zu enggefaßte Theorie Millers erweitern und vertiefen. Von der Erkenntnis der letzten Ursachen sind wir jedoch auch heute noch sehr weit entfernt, da gerade die augenblicklichen Geistesrichtungen auf dem Gebiet der Gesamtheilkunde vielfach Unklarheit und Unruhe in den ärztlichen Anschauungen hervorrufen.

Praktischerweise bedienen wir uns heute der Ringtheorie, deren vier Faktoren im wesentlichen für die Entstehung der Karies ursächlich sind: Zahnhartsubstanz, Speichel, Bakterien und Milchsäurequellen (Mennicken).

Eine Sonderstellung nimmt hier das Milchgebiß ein. Wir müssen damit rechnen, daß sich häufig bereits im intrauterinen Leben Ereignisse abspielen, die als erster Anstoß zur Kariesbildung anzuschuldigen sind. Eine Unmenge von Untersuchungen und Veröffentlichungen beweisen die Vielfältigkeit der in Frage kommenden Vorgänge und Beziehungen. Sie lehren uns, daß wir die Entstehung der krankhaften Veränderungen am Milchgebiß nur in enger Verbindung mit dem Gesamtorganismus verstehen können.

Aufgabe dieser Arbeit soll es nun sein, aus der Bedeutung der Karies am Milchgebiß eine Therapie zu entwickeln, die dem Kinderarzt und dem Zahnarzt gleichermaßen einen Weg weist, über die vorhandenen Schwierigkeiten hinweg deijenigen Maßnahmen zu

treffen, die am ersten eine zuverlässige und umfassende Sanierung gewährleisten.

Es sei hier jedoch nur kurz auf alle diejenigen Umstände eingegangen, die für das Kind etwa die gleiche Bedeutung haben, wie dies für den Erwachsenen bei der Karies des bleibenden Gebisses der Fall ist.

Hierher gehören zunächst alle diejenigen kariösen Veränderungen, die nur die Hartgewebe des Milchzahnes betreffen.

Gerade im Milchgebiß ist die Karies eine ungeheuer verbreitete Erkrankung. Nach eingehender Untersuchungen Sternfelds ergibt sich die erschreckende Tatsache, daß im Durchschnitt 99% der schulpflichtigen Kinder in Deutschland mit Karies behaftet sind. Außer der ungenügenden Zahnpflege und der Bevorzugung weicher, klebriger Speisen ist dies wohl auf die Zartheit des kindlichen Zahngebildes zurückzuführen bedingt durch Kalkarmut infolge enormen Bedarfes des wachsenden Organismus (Lenck).

Die starke Ausbildung von unregelmäsigen Fissuren und Nischen, sowie die Schwäche des Hartsubstanzmantels fördern ebenfalls das Auftreten und außerordentlich rasche Fortschreiten der Karies. Wird dem kariösen Prozeß nicht rechtzeitig Einhalt geboten, resultieren Störungen, die nicht zu gering beurteilt werden dürfen. Tritt häufig die kosmetische Bewertung zurück, sind doch die psychischen Auswirkungen nicht zu unterschätzen. Die an sich labile Psyche des Kindes bringt es mit sich, daß in dem hochempfindlichen Gebiet der Mundhöhle die geringsten Veränderungen um ein Vielfaches verstärkt empfunden werden. Schon die Unterbrechung der sonst glatten Zahnreihe durch einen kariösen Defekt löst im Kinde Unruhe und Unlustgefühle aus. Die scharfen Schmelzränder, der üble Geschmack infolge Retention vergorener Speisereste, das ständige Betasten mit der Zunge geben Anlaß zu dauernder Ablenkung. Auch scheint die Milchzahnkaries von Einfluß auf die intellektuellen Leistungen zu sein. Röse fand bei der Untersuchung von Schulkindern, daß sich die Zensuren im allgemeinen umso geringer zeigten, je schlechter die Bezahnung der Kinder war.

Kommt es nun erst zu Schmerzattacken, steigert sich die Unruhe des Kindes in ernstem Maße, häufig verstärkt durch die Furcht vor dem Zahnarzt.

Scharfe Zahnränder lösen daneben Entzündungserscheinungen an Zunge und Wangen aus, ja rufen häufig bei tiefer Zerstörung des Zahnes Gingivitis und Stomatitis hervor.

Nicht zu vergessen sind auch die Infektionsmöglichkeiten der Tonsillen durch kariöse Zähne. „Man kann sich leicht vorstellen, daß durch die dauernde Bespülung der Tonsillen mit dem bakterienhaltigen Speichel in den Lakunen der Tonsillen infektiöses Material

liegen bleibt. Meist sind solche Patienten leicht empfänglich für Anginen, die bei der geringsten Schädigung der allgemeinen Resistenz auftreten. Bei Kindern mit tief kariösen Zähnen beobachtet man häufig Tonsillitiden und Anginen, die mit Sanierung der Mundhöhle zur Ausheilung kommen." (Müller).

Sehr wesentlich wird das Kaugeschäft und damit die Verdauung durch ausgedehnte Karies beeinflußt. Gerade beim heranwachsenden Individuum kann sich dies in schwerer Weise durch Schwächung der Widerstandskraft gegenüber Infektionen und in nervösen Erscheinungen auswirken. Statistische Beobachtungen an Volksschulkindern in Japan haben ergeben, daß zwischen Kaufähigkeit und Konstitution enge Beziehungen bestehen. „Mangelhafte Kaufähigkeit wirkt sich auf Ernährung und Konstitution ungünstig aus." (Morimoto). Die beim Kauen auftretenden Schmerzanfälle verhindern eine genügende Zerkleinerung und Aufbereitung der Speisen. Beim Kleinkind kommt es sogar häufig zur völligen Nahrungsverweigerung. Wenn nun die äußerst wichtige Einleitung des Verdauungsprozesses fehlt, muß der Verdauungstraktus diese ganze Arbeit mitübernehmen. Die mangelnde Ausnutzungsmöglichkeit muß ferner durch Vermehrung der zugeführten Nahrung ausgeglichen werden. Aus diesen Punkten ergibt sich eine starke Mehrbelastung des Magens und Ernährungsstörungen mit allen ihren Auswirkungen werden die natürliche Folge sein. „Normalerweise verhindert der Pylorus das Hindurchtreten ungenügend zerkleinerter Stoffe, sodaß der Magensaft die Arbeit, die eigentlich den Zähnen zukommt, übernehmen muß. Denn mechanische Arbeit zu leisten ist der Magen nur in beschränktem Maße fähig." (Chaim). Hinzu kommt noch die schädigende Tätigkeit der aus kariösen Zähnen ausgeschwemmten Bakterien, die aber offenbar nur eine untergeordnete Rolle in der Aetiologie solcher Ernährungsstörungen spielen. Daß aber in den Verdauungstraktus geratene Bakterien selbst eine Appendizitis verursachen können, geht aus einem von Herrenknecht beobachteten Fall hervor. Schon Miller hat den Nachweis erbracht, daß die Zahl der im Darmkanal vorkommenden Bakterien in einem Abhängigkeitsverhältnis zu den mit der Nahrung verschluckten Mikroorganismen steht.

Dem Kauakt kommt ferner zur Zeit des Knochenwachstums eine wichtige Aufgabe bei der Förderung des Kieferwachstums zu. Die mehr oder minder starke Ausschaltung des Kauaktes zu dieser Zeit beeinträchtigt nicht nur das Wachstum der Kieferknochen, sondern auch auf dem Weg über die Kaumuskulatur, besonders des Musc. temporalis, das der oberen Schädelpartien. Mangelnde Kaubewegung kann aber weiterhin außer zu verschiedenen Zahnfleischaffektionen noch zur Lockerung der Zähne führen. (nach Misch).

Auch der Kontaktübertragung der Karies auf benachbarte Zähne muß hier gedacht werden. Jede Approximalkaries bildet eine erhöhte Retentionsmöglichkeit für Speisereste und Bakterien. Häufig sind dann Schmerzen, übler Geschmack und foetor ex ore vorhanden, ohne daß bei oberflächlicher Inspektion der Mundhöhle irgend etwas zu bemerken ist. Diese versteckte Art der Karies ist infolge der ungenügenden Reinigungsmöglichkeit der Zähne bei Kindern ungemein verbreitet und bildet ein Hauptgefährdungsmoment für die Pulpa.

Endlich sei der Vollständigkeit halber noch des relativ seltenen Vorkommens der „Dentitio praecox" extremster Art, der angeborenen Bezahnung gedacht. Mit ihr ist ziemlich regelmäßig stärkste Kariesanfälligkeit infolge ungenügender Verkalkung gepaart. Das Sauggeschäft kann dadurch wesentlich beeinträchtigt werden und fordert Entfernung der störenden Zahnscherben bezw. Schutzmaßnahmen von Seiten der stillenden Mutter.

Den speziellen Verhältnissen im Bau des Milchzahnes ist es zuzuschreiben, daß die Karies meist sehr rasch fortschreitet. Die Zähne des Kindes stellen verhältnismäßig zarte Gebilde dar mit dünnen Wänden und ausgedehnten Pulpenhöhlen, die ihre Pulpenhörner weit ins Dentin reichen lassen. Die Festigkeit der harten Zahnsubstanzen ist geringer als im bleibenden Gebiß, da der im Aufbau begriffene Organismus den Zähnen nur in beschränktem Maße Kalk zuführen kann. Die Pulpa ist daher erhöhter Gefahr ausgesetzt. Mit einer Infektion des Zahnmarks ergeben sich uns in der Bewertung der Milchzahnkaries neue Momente.

Pulpitiden bringen häufig sekundär eine ernsthafte Reaktion des ganzen Organismus mit sich. Ihre Begleitsymptome sind Verweigerung der Nahrungsaufnahme, Kopfschmerzen, Uebelkeit, Schlaflosigkeit, Störungen der Psyche und Minderung der allgemeinen Resistenz mit allen möglichen Folgeerscheinungen.

Wichtig ist dabei der Zeitpunkt, an dem die Pulpa der Infektion unterliegt. War der Aufbau des Apex noch nicht restlos abgeschlossen, haben wir eine weit offene Verbindung zwischen Pulpa und Periodontium und damit die Möglichkeit raschen Uebertretens von Mikroorganismen. Das weitere Wurzelwachstum sistiert mit dem Absterben der Pulpa, sodaß die weite Verbindung zwischen Pulpa und Periodontium offen bleibt.

Andererseits wird auch die Wurzelresorption durch das Absterben der Pulpa beeinflußt.

Der Resorptionsbeginn liegt nach Black:

beim 1. Milchschneidezahn	im 4. Jahr
beim 2. Milchschneidezahn	im 5. Jahr
beim Milchkaninus	im 9. Jahr

beim 1. Milchmolaren im 6. Jahr
beim 2. Milchmolaren im 8. Jahr

Der Vorgang der Wurzelresorption setzt sich aus drei Komponenten zusammen:

Keimanlage des bleibenden Zahnes
Periodontium des Milchzahnes und
Pulpa des Milchzahnes.

Fällt nun einer dieser drei Faktoren aus, tritt eine erhebliche Hemmung in der Resorption ein (nach Miner).

Wenn auch dieser Umstand nicht zu schwer gewertet werden darf, besteht doch die Möglichkeit einer Verzögerung und Störung der Milchzahnausstoßung. Paraxialer Durchbruch oder Retention des bleibenden Zahnes können sich daran anschließen. Bei Kindern hat dies insofern besondere Bedeutung als nach Misch im Kindesalter auftretende Migräne sehr häufig ihre Ursache in retinierten Zähnen hat.

Ein solcher persistierender Milchzahn verhält sich wie ein Fremdkörper. Er verursacht Entzündungserscheinungen, wenn nicht der nachrückende Zahnkeim und das Periodontium von sich aus die Resorption sicherstellen. Er kann dann schließlich verspätet durch Eiterung eliminiert werden. Milchzahnwurzeln zeigen jedoch häufig ein hartnäckiges Verbleiben im Alveolarfortsatz. Ein nachschiebender Frontzahn dessen Anlage sich ja palatinal vom Milchzahn befindet kann nun die hemmende Wurzel vor sich herschieben, sodaß deren Apex labial den Knochen und die Gingiva durchbricht und in der angrenzenden Wangenpartie Wunden und Geschwüre hervorruft.

Der Wert eines persistierenden Milchzahnes kann nur von Fall zu Fall entschieden werden. Meist kann man jedoch eine gewisse Minderwertigkeit gegenüber den Zähnen des bleibenden Gebisses feststellen. Nicht selten sehen wir Entzündungserscheinungen besonders im Periodontium, die wegen ihrer Ausdehnung kaum mehr konservierend anzugehen sind. Ein charakteristisches Beispiel sei hier angeführt:

Patient K., 24 Jahre alt.

Die bleibenden Zähne sind durchwegs in gutem Zustand. Die genaue Inspektion ergibt Persistenz der oberen seitlichen Schneidezähne beiderseits sowie des 2. Milchmolaren links unten. Der analoge Milchmolar rechts ging durch Extraktion verloren. Die Ersatzzähne sind in allen vier Fällen nicht angelegt. Die Milchzähne selbst zeigen im Röntgenbild an sämtlichen Wurzeln Verschattungen. Der Milchschneidezahn rechts oben unterhält seit etwa fünf Jahren einen apikalen Eiterherd, der besonders in den beiden letzten Jahren rasch an Größe zunahm. Eine Zahnfleischfistel entleert fast täglich

erhebliche Eitermengen. Die Röntgenaufnahme läßt eine Zyste von Walnußgröße bis dicht unter den Nasenboden erkennen. Der Milchfünfer links unten ist tief zerstört, seine Pulpa gangränös zerfallen.

Andererseits sehen wir jedoch dann und wann Milchzähne bei älteren Patienten, die vollkommen gebrauchstüchtig und beschwerdefrei in der bleibenden Zahnreihe stehen.

Die durch den Zustand nicht abgeschlossenen Wurzelwachstums hervorgerufenen Behandlungsschwierigkeiten sollen in einem späteren Abschnitt besprochen werden.

Ist die Pulpa völlig der Nekrose verfallen, gelangt die Infektion durch den Apex in das Periodontium. Hier ist für Entzündungen die Fortschreitungsmöglichkeit nach allen Richtungen gegeben. Als Hauptausbreitungswege kommen in Betracht:

1. die Kontinuität der Gewebe
2. die Blut- und Lymphbahnen.

Ist jedoch die Pulpa jeglicher Infektion beinahe schutzlos preisgegeben, verfügt das Periodontium über gewisse Schutzeinrichtungen. Wälle von Lymphozyten, Leukozyten und Plasmazellen verhindern die Invasion von Bakterien in den Organismus.

Die Forschung der letzten Jahre zeigte uns, daß die reaktiven Wucherungen, wie wir sie beim Granulom vorfinden, keine Schutzvorrichtung von allzu großer Bedeutung darstellen. Wir können daher das relativ passive Verhalten von entzündlichen Herden im Wurzelspitzenbereich hauptsächlich dem Umstand zurechnen, daß die Abwehrbereitschaft des Gesamtorganismus in hohem Maße dem Vordringen der Mikroben, deren Virulenz im Durchschnitt gering ist, Einhalt gebietet.

Wesentlich scheint auch das aktive Mesenchym der Zahn- und Mundhöhlengewebe beteiligt zu sein. Goffung hat darüber eingehende Untersuchungen angestellt.

Er hält dieses aktive Mesenchym für eine immun-biologische Vorrichtung gegen die in die Mundhöhle unaufhörlich zuströmende Infektion. „Die reticulo-endothelialen Zellen nehmen verschiedene Bakterienleiber und Toxine aus dem die Gewebe umspülenden Blute und Stoffwechselprodukte auf. Dies alles reizt die noch normal gebliebenen Zellen des aktiven Mesenchyms, ändert die Oberflächenspannung, die Zellumrisse derselben. Die Mesenchymzellen erfassen die Kolloide mit negativ elektrischer Ladung, welche in dem die entzündeten Areale umspülenden Blute suspendiert sind, digerieren sie und entfernen sie aus dem Organismus." Pletneo weist darauf hin, daß wir bei der Analyse des Wesens der Infektion im Hinblick auf die Mikrobeninvasion drei Schranken zu unterscheiden haben, mit deren Hilfe der Organismus sich zur Wehr setzt:

1. Der Ort, wo sich die Mikroben beim Eindringen entwickeln.
2. Als wichtigste Schutzschranke der retikulo-endotheliale Apparat.
3. Der Ausscheidungsapparat.

Goffung will sogar die Absorptionsfähigkeit der Zellen des aktiven Mund- und Zahnmesenchyms anzureizen versuchen, um daraus therapeutische Vorteile zu gewinnen.

Jede akute Periodontitis stellt eine recht ernsthafte Erkrankung dar, die das Allgemeinbefinden des Kindes schwer beeinträchtigt. Zu den qualvollen Spontanschmerzen kommt noch die starke Berührungsempfindlichkeit des betreffenden Zahnes, die seine absolute Ruhigstellung erfordert. Die Unmöglichkeit ordnungsgemäßer Nahrungsaufnahme, Schlaflosigkeit, Fieber machen den Zustand außerordentlich quälend. Das Kind ist dann völlig unzugänglich, mürrisch, ängstlich und interesselos. Die Auswirkungen eines derartigen Zustandes sind schwerste Resistenzschädigung und Erhöhung der Disposition gegenüber Infektionskrankheiten. Periapikale Veränderungen können, wie vielfach festgestellt wurde, Monate hindurch Temparatursteigerungen unterhalten. Sind nur kleinere Partien der Wurzelhaut in den Prozeß einbegriffen, kann sich wohl der Zustand vollkommen zurückbilden. Meist tritt die Erkrankung jedoch in das chronische Stadium ein und wird dann nicht weiter beachtet. Ein akuter Nachschub durch Trauma, Verringerung der allgemeinen Resistenz oder Virulenzsteigerung der Mikroben bedingt kann jederzeit die gefürchteten Symptome aufs neue hervorrufen.

Es sei noch einer seltenen Erkrankung, der Dakryocystitis, gedacht. Dabei kommt es durch periapikale Reizerscheinungen zur Stauung des Tränensekrets, Epiphora, Ektasie des Tränensackes und schließlich zur Infektion des gestauten Sekrets. Bei spät einsetzender Therapie können kosmetische Störungen zurückbleiben.

Wesentlich bei jeder Infektion des Periodontiums ist die Beteiligung der regionalen Lymphdrüsen. Ja in vielen Fällen gehen von den Drüsen die Hauptbeschwerden aus. In Frage kommen die Lymphoglandulae submentales und die Lymphoglandulae submaxillares a, b und c (nach Partsch). Eine durch akute Periodontitis verursachte Lymphadenitis äußert sich in starker Vergrößerung, weicher Konsistenz und erheblicher Berührungsempfindlichkeit der Lymphknoten. Für das chronische Stadium spricht Kleinheit, Indolenz und Verhärtung, ein Symptomenkomplex, der diagnostisch von Wichtigkeit ist. Bei subakuten Zuständen gehen die beiden Bilder in einander über. Die akute Lymphadenitis kann einen sehr ernsten Verlauf nehmen. Druckempfindlichkeit und Schwellung nehmen zu, die Drüse wird unverschieblich und verbindet sich mit dem Periost der Mandibula. Es kommt zur Perilymphadenitis. Daraus kann sich,

falls keine Rückbildung erfolgt, entweder eitrige Einschmelzung mit spontanem Hautdurchbruch oder aber ein Uebergreifen auf die benachbarten Lymphdrüsen entwickeln. In ganz schweren Fällen kommt es zur allgemeinen Sepsis mit letalem Ausgang. Es seien nun in großen Zügen jene Erkrankungen beschrieben, die sich vorwiegend durch kontinuierliches Fortschreiten aus einer Periodontitis entwickeln können.

Wir müssen stetz mit der Zusammengehörigkeit von Zement, Periodontium und Knochen rechnen. Nach Weski fassen wir diese drei Gewebe unter dem Namen Paradentium zusammen. Wird eine dieser Komponenten von einem Krankheitsprozeß betroffen, erleiden die beiden übrigen ebenfalls schwere Schädigungen. So stellt eigentlich jede fortgeschrittene Periodontitis schon eine zirkumskripte Ostitis dar.

Dem Fortschreiten jedes Prozesses sind in der Umgebung der Wurzelspitze gewisse Wege vorgeschrieben.

Der Eiter kann, wie oben beschrieben, das Periodontium ganz durchsetzen und selbst das Ligamentum circulare zur Einschmelzung bringen, wodurch der Zahn zum totalen Sequester wird.

Meist sucht er jedoch den Weg durch den Knochen hindurch zu bahnen und möglichst rasch zur Körperoberfläche durchzubrechen. Das Zahnmark ist ja in der Mehrzahl der Fälle mit nekrotischen bezw. gangränösen Massen so angefüllt, daß ein Abfließen des Eiters durch die Wurzelkanäle zur Zahnoberfläche nicht möglich ist.

Es hängt nun entscheidend von der Lokalisation des Herdes ab, ob und in welcher Richtung eine Perforation des Knochens erfolgen kann. In den Seitenpartien des Unterkiefers ist die Kompakta äußerst kräftig und setzt dem Fortschreiten des Prozesses Widerstand entgegen. Der Eiter vermag dann häufig nur den umliegenden Knochen anzunagen, findet jedoch keine Abflußmöglichkeit und steigert die Schmerzen bis ins Unerträgliche. Beim Kind begegnen wir einem solchen Knochenmarkabszeß fast ausschließlich im unteren Milchmolarengebiet.

Häufiger nimmt der Prozeß seinen Verlauf durch den Knochen, durchbricht das Periost und der Eiter gelangt durch die Schleimhaut hindurch an die Oberfläche, wobei eine spontane Schmerzerleichterung fast regelmäßig zu beobachten ist. Die einzelnen Phasen dieses Vorganges bezeichnen wir als enostalen, subperiostalen und submukösen Abszeß. In den ersten Stadien tritt meist gleichzeitig ein ausgedehntes kollaterales Oedem, die sogenannte Parulis auf, die dem Patienten die meiste Sorge macht. Ist es aber zur Fistelbildung an der Schleimhaut gekommen, flaut der Prozeß gewöhnlich sehr rasch ab. Das Fistelmaul schließt sich, der Gang vernarbt binde-

gewebig. Jeder akute Nachschub kann nun wieder denselben Verlauf nehmen, sodaß sich der Vorgang oft fünf, sechmal wiederholt, ehe der Patient bezw. die Mutter des Kindes den Weg zum Zahnarzt findet. Meist endet die Fistel im Vestibulum oris und wird dort wenig beachtet. Von den lingualen bezw. palatinalen Wurzeln der Milchmolaren aus kann es auch zur Fistelbildung im eigentlichen Cavum oris kommen, wobei der Patient besonders durch die Vorwölbung kurz vor dem Durchbruch des Eiters stark irritiert wird.

Aehnliche Verhältnisse liegen beim sog. Durchbruch nach außen vor. Nur bahnt sich hier der Prozeß den Weg nach der äußeren Haut zu. Ausschlaggebend für diese Verlaufsrichtung ist die Lage der Wangenumschlagfalte in Beziehung zu den Wurzelspitzen. Kann der Eiter das Vestibulum oris nicht mehr erreichen, durchbricht er die Weichteile und gelangt an die äußere Haut. Wir sehen dann Augen-, Wangen-, Kinn- und Halsfisteln. Ihre Sonderbewertung liegt in der kosmetischen Verunstaltung des kleinen Patienten.

Unter entsprechenden Bedingungen kann sich von einer Gangrän aus eine ausgedehnte Knochenmarksentzündung, eine Osteomyelitis entwickeln. Dieses bei Kindern ziemlich häufig zu beobachtende Krankheitsbild ist in seiner Bedeutung nicht zu unterschätzen. Abgesehen von der enormen Schmerzhaftigkeit wirkt die Langwierigkeit und das dauernde Wiederaufflackern zermürbend auf das kindliche Gemüt. Zweitens nimmt der Prozeß häufig Ausmaße an, die eine Wiederherstellung der ursprünglichen Gesichtsform unmöglich machen. Das extreme Resultat des „Vogelgesichts" läßt uns die ganze Schwere dieser gefürchteten Erkrankung klar werden. Jede Sequestrierung fordert neues Eingreifen, stete neue Hoffnung und Enttäuschung, die ganze Unklarheit der Prognose belasten Arzt und Patienten aufs schwerste. Eine Resektion des Kiefers als ultima ratio bedeutet einen Schritt, der den Patienten lebenslänglich zum Krüppel macht. Kaufähigkeit und Sprachbildung bleiben für immer auf ein Minimum beschränkt. Gerade zur Zeit des Zahnwechsels sind die Behandlungsschwierigkeiten besonders groß. Unser Bestreben muß ja die Erhaltung der Kieferform und des Zahnbestandes sein. Beim Wechselgebiß gestaltet sich die Schienung naturgemäß besonders schwierig, ja sie kann sogar unmöglich sein.

Eine weitere Schädigung kann den Patienten schließlich noch durch die Ausstoßung der Ersatzzahnkeime, die Folliculitis expulsiva treffen. Das Tragen von Plattenersatz erzeugt gerade bei Kindern und Jugendlichen Ekel und Minderwertigkeitsgefühl. Dabei muß noch die dauernde Nacharbeitung infolge Formveränderung des Kiefers berücksichtigt werden.

Noch schwerer und langwieriger verläuft die Krankheit, wenn eine spezifische Infektion z. B. mit Tuberkelbazillen vorliegt.

In diesem Zusammenhang sei überhaupt der Möglichkeit der Invasion spezifischer Erreger durch pulpentote Zähne in den Kieferkörper gedacht.

Für den Aktinomycespilz kommen als Eintrittspforte häufig kariöse Zähne in Betracht. Euler konnte ihn sogar in einer freigelegten lebenden Pulpa nachweisen. Der Pilz kann lange Zeit völlig indifferent liegen bleiben, bis er durch irgendwelche Umstände mobilisiert plötzlich seine verhängnisvolle Tätigkeit im Organismus entfaltet.

Der Nachweis, daß auch Tuberkelbazillen durch einen kariösen Zahn hindurch in den Körper eindringen können, ist ebenfalls erbracht. Jedoch muß anscheinend die Zerstörung des Pulpagewebes vorausgegangen sein, ehe die Tuberkelbazillen in das periodontale Gewebe eindringen können.

Euler beobachtete eine derartige Periodontitis tuberkulosa, an die sich Tuberkulose der angrenzenden Kieferpartien und der zugehörigen Lymphdrüsen anschloß.

Farrade und Grawitz konnten feststellen, daß sich eine Lungentuberkulose an eine spezifische Lymphadenitis, die von einem mit Tuberkelbazillen infizierten Zahn ausging, anschloß.

Meyer hat aus gangränösen Wurzelkanälen von Phtisikerleichen Material entnommen und Meerschweinchen injiziert und bei diesen tuberkulöse Prozesse hervorgerufen.

Wenn die Fälle auch nur vereinzelt zur Beobachtung gelangten, muß man doch auf die Möglichkeit einer primären Tuberkuloseinfektion durch die Wurzelkanäle pulpentoter Zähne stets bedacht sein.

Ein noch selteneres Vorkommen stellt die von Zilz beobachtete Sporotrichoseinfektion mit einem Wurzelkanal als Eingangspforte dar.

Ein kurzer Abschnitt sei nun den bösartigen, von kariösen Zähnen ausgehenden Eiterungen gewidmet, deren Genese vor allem Waßmund genau studiert und klargestellt hat.

Hierher gehören der perimandibuläre Abzeß, der Zungengrundabszeß, Senkungseiterungen und Phlegmonen aller Art.

Sehr selten kommt bei Kindern das gefürchtete Krankheitsbild der Angina Ludovici zur Beobachtung. Dabei ist die Gefahr des Uebergreifens auf den Larynx, den Oesophagus und die großen Venen gegeben. Falls dabei nicht schon durch Auftreten von Glottisoedem letaler Ausgang resultiert, kommt es zur Abszeßbildung und zum Durchbruch nach außen oder innen, oder in ganz seltenen Fällen zur Resorption des Infiltrats. Doch treten meist Komplikationen ein wie allgemeine Sepsis und Pyaemie. Durch Thrombophlebitis der Vena facialis anterior und Erfassung der Vena ophtal-

mica inferior und des Plexus pterygoideus ergibt sich die Möglichkeit der Orbitalphlegmone und Thrombose des Sinus cavernosus.

Diese Erkrankungen stellen an das Verantwortungsbewußtsein des Arztes die höchsten Anforderungen. Jeder Entzündung im periapikalen Gebiet muß daher ständiger Beobachtung unterliegen.

Auch den vom Periodontium ausgehenden chronischen Prozessen kommt eine Bedeutung zu, die eine eingehende Betrachtung unbedingt notwendig macht.

In Betracht kommen hier das Granulom, die radikuläre Zyste und die chronisch progressive Periodontitis.

Das Granulom können wir als Abwehrreaktion der periapikalen Region auf fortwährende Noxen von den Wurzelkanälen her auffassen. „Es gibt kein steriles Granulom". Dieser Satz rechtfertigt das starke Interesse, das die Zahnheilkunde dieser Krankheit entgegenbringt.

Subjektive Symptome müssen bei der Periodontitis nicht vorhanden sein. Granulome sind daher meist Zufallsbefunde.

Sie stellen jedoch keinen fixierten Zustand dar, sondern sind stets im Wachstum und in der Umwandlung begriffen. Die Durchsetzung des Periodontiums mit Mallasez'schen Epithelnestern ermöglicht das Einwachsen von Epithel in das epithelfreie Granulom, womit der Ausgang für die Bildung der radikulären Zyste gegeben ist.

Zysten können ebenfalls reaktionslos im Kiefer wachsen. Aehnlich dem akuten Nachschub bei Granulomen erleben wir bei Zysten jedoch auch akute, äußerst schmerzhafte Prozesse im Anschluß an eine Vereiterung des Zystenbalges.

Die chronisch progressive Periodontitis granulomatosa stellt ein wucherndes Granulationsgewebe dar, das sich wie ein akuter Prozeß durch den Knochen, das Periost und die Schleimhaut bezw. äußere Haut Bahn bricht. Wir haben dann Bilder vor uns, wie sie schon bei der akuten Periodontitis beschrieben wurden. Ihnen kommt in diesem Zusammenhang wiederum mehr eine kosmetische Bedeutung zu.

Daß sich von einem Herd im Periodontium, sei es akuter oder chronischer Art Infektionsträger frei machen und in den Lymph- oder Blutstrom gelangen können, war lange Zeit heftig umstritten. Heute ist die Lehre von der fokalen Infektion zur Selbstverständlichkeit geworden.

Nach Euler versteht man unter fokaler Infektion ganz allgemein „das sekundäre Auftreten von Infektionserregern an beliebigen Stellen des Körpers ausgehend von primären Herden im näheren Bereich der Bakterieneintrittspforten."

Neben Nachbarschaftsmetastasen und Lymphdrüsenvereiterung können die Eitererreger auf dem Blutweg zu entfernteren Organen verschleppt werden und diese in schwere Mitleidenschaft ziehen oder auf demselben Wege den ganzen Organismus mit Bakteriengiften überschwemmen.

Umfangreiche Untersuchungen von Feldmann und Huttner haben folgendes ergeben:

1. Bei jeder apikalen Parodontitis in jedem ihrer Entwicklungsstadien ist die Anwesenheit einer pathogenen Mikroflora zu verzeichnen: sogenannte sterile Granulome gibt es nicht.

2. Ein positives Wachstumsresultat wurde erzielt sowohl bei akutverlaufender apikaler Parodontitis, bei Exacerbation eines bisher chronisch gewesenen Prozesses und auch bei chronischen, subjektiv gar nicht wahrnehmbaren Herden.

Dazu noch als ausschlaggebende Punkte:

3. Die äußere Oberfläche der Granulomkapsel ist ebenso infiziert wie das innere Gewebe des Granulationsherdes.

4. Die knöcherne Alveolarwand, die sich in unmittelbarem Kontakt mit dem Granulationsherd befindet und die an dem pathologischen und paradentalen Prozeß teilnimmt, ist ebenfalls Infektionsträger wie das Granulationsgewebe selbst.

Somit wäre also nachgewiesen, daß jeder apikale Herd, sei es akuter oder chronischer Natur einen Infektionsherd darstellt, der mit dem Organismus in naher Verbindung steht.

Zahlreiche Arbeiten weisen auf eine Aenderung der Blutbeschaffenheit bei dental-fokaler Infektion hin. Bei mehr akut verlaufenden Fällen ist Leukozytose oder Leukopenie vorhanden. Letal ausgehende odontogene Fälle sind stets von Aneosinophilie begleitet. Eine Erhöhung der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit wurde übereinstimmend von verschiedenen Autoren beobachtet.

Vom klinischen Standpunkt aus teilt Citron die auf fokaler Infektion beruhenden Erkrankungen folgendermaßen ein:

1. Prozesse, die unter unmittelbaren Einfluß der Bakterien oder ihrer Toxine stehen. Z. B. Pharyngitis, Endocarditis, Myocarditis, Nephritis, Cholezystitis, Iritis, Neuritis usw.
2. Anaphylaktische Krankheitsbilder, wozu anscheinend der Rheumatismus gerechnet werden kann.
3. Allgemeine Infektionssymptome: Temperatursteigerung, labile Herztätigkeit, allgemeine Unruhe, Schlafstörung, Herpes usw.
4. Erscheinungen seitens des Verdauungstraktus.
5. Wirkung des Infektes auf den Stoffwechsel (Oxydationssteigerungen, Milchsäurezunahme, Wasserretention, Phosphaturie usw.).

6. Symptome psychischer und endokriner Natur.
7. Hautsymptome wie Seborrhoe, Ekzeme usw.

Leider ist in der Literatur bisher noch sehr wenig darauf hingewiesen worden, daß auch die Milchzähne als Ausgangsort einer Herdinfektion im Betracht zu ziehen sind. Der Grund dafür mag wohl darin liegen, daß der Praktiker den Milchzähnen bisher zu wenig Beachtung geschenkt hat, ferner, daß bei Kindern eine orale Sepsis relativ selten zur Beobachtung kommt. „Der kindliche Organismus bringt erfahrungsgemäß dentalen Infektionen eine viel größere Widerstandskraft entgegen, als ein Erwachsener" (Bonnet).

Einwandfrei beobachtete Fälle einer oralen Sepsis im Kindesalter sind nur in beschränkter Zahl beschrieben worden.

Spanier, Lust und Händel beobachteten vier Fälle von Fokalinfektion ausgehend von tiefzerstörten Milchzähnen. Die Krankheitserscheinungen waren: chronischer Gelenkrheumatismus, akute Endocarditis und zeitweise aufflackernde fieberhafte Zustände.

In sämtlichen Fällen wurde nach Entfernung der schuldigen Milchzähne eine Dauerheilung erzielt außer bei Endocarditis.

Als weiterer Beitrag kann eine Mitteilung über ein Ekzem bei einem vierjährigen Knaben angesehen werden, dessen zweite Milchmolaren bis zur Pulpa kariös waren. Nach Entfernung dieser Zähne trat innerhalb von 14 Tagen völlige Heilung ein (aus Misch).

Auch Stein weist auf den Zusammenhang zwischen Wurzelspitzenprozessen an Milchzähnen und Allgemeinleiden hin. Er konnte Anginen, Nephritis, Endocarditis und nervöse Zustände zur Beobachtung bringen.

Sicherlich sind auch vereinzelte Fälle von Sepsis auf das Vorhandensein von eitrigen bezw. gangränösen Prozessen in oder an den Milchzähnen zurückzuführen. So selten diese Fälle wohl sind, muß an diese Möglichkeit bei einer Untersuchung doch gedacht werden.

Auch auf die Anlage des bleibenden Zahnes kann eine Erkrankung im Periodontium des Milchzahnes eine ungünstige Wirkung ausüben. Voraussetzung hierzu ist, daß der Keim sehr nahe der erkrankten Wurzelspitze liegt und in seiner Entwicklung noch nicht bis zum Abschluß der Schmelzbildung gediehen ist. Nach Euler scheinen auch nur akute Entzündungsvorgänge eine wirkliche Gefahr zu bedeuten, während chronische Prozesse wesentlich weniger schädigen. Bevorzugt sind vor allem die unteren Prämolaren, da die unteren Milchmolaren besonders häufig Periodontitis aufweisen und die Keime in der Hauptsache zwischen den beiden stark gespreizten Wurzeln der Milchzähne liegen. Man kann den Prämolarenkronen nach ihrem Durchbruch mit Genauigkeit ablesen, an welcher Wurzel

sich die Entzündung abgespielt hat. Bei bleibenden Schneidezähnen sind die Spuren entsprechend der Lage der Keime hinter den Wurzeln der gleichnamigen Milchzähne stets an der labialen Kronenfläche zu sehen. Man bezeichnet einen solchen durch periapikale Prozesse des zugehörigen Milchzahnes geschädigten Zahn als Turnerzahn. Die Gefahr einer Verwechslung mit echten Hypoplasien rachitischer Aetiologie liegt dabei sehr nahe. Als wesentliches Merkmal ist zu beachten, daß beinahe regelmäßig nur ein einzelner Zahn Deformitäten und Verkrüppelungen der Kronenform aufweist, während der Schmelzüberzug der übrigen Kronen vollkommen normal ist. Die Bedeutung des Turnerzahnes liegt analog den rachitischen Hypoplasien in seiner Prädisposition für Karies.
Periodontale Erkrankungen akuter Natur sind für die Hygiene des Mundes noch in anderer Hinsicht von Bedeutung. Die hohe Berührungsempfindlichkeit bringt es mit sich, daß eine exakte natürliche wie auch künstliche Reinigung des Gebisses zur Unmöglichkeit wird. Wir treffen dann regelmäßig schmierige Beläge auf Zähnen und Mundhöhlenweichteilen und starken Foetor ex ore. Die hygienische Bedeutung eines solchen Zustandes braucht wohl nicht mehr betont zu werden.

Zuletzt muß noch erwähnt werden, daß Periodontitis an Milchzähnen die Resorption stark behindert. Der bleibende Zahn bricht dann neben dem persistierenden Milchzahn durch und kommt in eine perverse Stellung.

Der nun folgende Abschnitt befaßt sich mit den vielerlei Auswirkungen des vorzeitigen Verlustes von Milchzähnen, sei es durch Extraktion oder durch vollständigen kariösen Zerfall.

Zunächst tritt schon durch den Ausfall eines einzigen Zahnes eine ungünstige Beeinflussung des Kaugeschäftes auf. Die geschwächte Gebißseite wird nun bei der Zerkleinerung fester Speisen wesentlich weniger in Anspruch genommen. Die Folge davon ist eine verstärkte Abnutzung des übrigen Gebisses und eine mangelhafte Selbstreinigung der reduzierten Seite. Sicherlich wird durch die einseitige Belastung eine, wenn auch minimale Störung im Kieferwachstum als Begleiterscheinung vorhanden sein.

Eine Lückenbildung im Frontzahngebiet hat daneben noch weitere Auswirkungen. Erstens ist die Kosmetik gerade hier besonders eingreifend gestört. Dann kann man häufig eine Unsicherheit beim Genuß von Flüssigkeiten beobachten, da diese das Bestreben haben, durch die Lücke zurückzufließen. Endlich erleidet auch die Phonetik eine beträchtliche Einbuße. Reichenbach betont, daß Zahn- und Kieferanomalien als stark prädisponierend für die Aussprachfehler der Zischlaute angesehen werden müssen. Heidbrede konnte statistisch den Nachweis erbringen, daß die Bildung

des normalen S-Lautes bei annormalen Gebiß in einem großen Prozentsatz nicht gelang.

Eine weitere Tatsache ist ferner, daß auch die Nachbarzähne und die Antagonisten durch den Ausfall eines einzigen Zahnes in Mitleidenschaft gezogen werden. Der die Lücke deckende Antagonist zeigt das Bestreben gegen die Lücke vorzuwachsen und sperrt nun die normale Mahlbewegung. Die Nachbarzähne beginnen zu wandern und nach der Lücke hin zu kippen, falls nicht durch die Antagonisten eine genügende Retention gewährleistet wird. Daraus resultiert wiederum eine Veränderung im physiologischen Zahnschluß.

Wesentlich bedeutungsvoller ist das Auftreten von Unregelmäßigkeiten im Wechselgebiß und im bleibenden Gebiß infolge Verlustes von Milchzähnen.

In diesem Zusammenhang müssen wir uns die physiologisch-anatomischen Verhältnisse des Zahnwechsels einmal vergegenwärtigen.

In der räumlichen Entwicklung des Gebisses sind zwei Faktoren beteiligt: eine allgemeine Wachstumstendenz, die dem unreifen Organismus innewohnt und zweitens speziell der Anreiz für das Kieferwachstum, der von den sich entwickelnden Zähnen ausgeht und von Kantorowicz als „Wachstumsdruck" der Molaren bezeichnet wurde. Die Molaren schieben nämlich die vor ihnen stehenden Zähne vor sich her und beeinflussen so das Kieferwachstum. Die durch den Wachstumsdruck der durchbrechenden Molaren zustande kommende Mesialverschiebung führt nach Kantotowicz den Namen „Zahnverschiebung". Durch Verlust eines Milchzahnes wird nun die Uebertragung des Wachstumsdruckes auf die mesialstehenden Zähne unterbrochen, die Zahnverschiebung der betreffenden Seite sistiert, die Entwicklung der Kiefer und des Gebisses schlägt anormale Bahnen ein.

Es seien in gedrängter Darstellung die Wirkungen eines vorzeitigen Milchzahnverlustes besprochen:

Der Fortfall des funktionellen Wachstumsreizes des Kiefers bringt horizontale und vertikale Kieferunregelmäßigkeiten mit sich.

Die durch vorzeitigen Milchzahnverlust auftretenden Schäden seien nun den Zahngattungen nach untersucht:

Die Extraktion eines Incisivus bewirkt einen späteren Raummangel im Frontzahngebiet verstärkt durch den Ausfall des funktionellen Reizes auf das Kieferwachstum.

Aus der Extraktion der unteren Incisivi kann sich eine Progenie entwickeln, da die Ersatzzähne frühzeitig durchbrechen und die oberen Schneidezähne einfangen und nach palatinal fixieren.

Während nun die Noxen im Schneidezahnbereich infolge des

frühzeitigen Durchbruchs der Ersatzzähne seltener sind, trifft für den Eckzahn das Gegenteil zu. Er bildet den Scheitelpunkt der Kompensationskurve und hat daher im Aufbau des Gebisses hervorragende Bedeutung.

Bei vorzeitigem Verlust des Caninus tritt eine Verflachung der Kurve mit nachfolgender gedrängter Zahnstellung ein. Der Wachstumsdruck der Molaren wird die Lücke meist vollkommen schließen. Der bleibende Caninus bleibt entweder retiniert oder bricht parokklusal bevorzugt labial durch.

Eine Sonderstellung nehmen die Milchmolaren ein. Sie behaupten sich im Milchgebiß am längsten, während der 1. bleibende Molar schon im 6. Lebensjahr erscheint. Sie spielen die Hauptrolle in der Platzhaltung für das bleibende Gebiß. Nach Entfernung des 2. Milchmolaren nimmt der Sechsjahrmolar nach einer entsprechenden Mesialverschiebung dessen Stelle ein. Wird der 1. Milchmolar extrahiert, wandern sowohl 2. Milchmolar wie auch Sechsjahrmolar nach mesial. Die Folge ist natürlich Raummangel für den 2. Prämolaren. Aus der Milchmolarenentfernung ergibt sich daher folgende Bedeutung:

im Oberkiefer:

1. Der 2. Prämolar wird aus der Zahnreihe gedrängt.

Bei symmetrischer Extraktion in beiden Kiefern und gleichzeitig bestehender Mundatmung resultiert der omegaförmige Kiefer.

2. Der 2. Prämolar kann sich jedoch auch behaupten, wird jedoch mesial verschoben, sodaß der 1. Prämolar aus der Zahnreihe treten muß.

3. Es können sogar beide Prämolaren aus der normalen Einstellung gedrängt werden.

4. Beide Prämolaren können mesialwärts wandern und den Eckzahn aus der Reihe drängen. Dies geschieht in der Regel labialwärts.

5. Erstreckt sich die Mesialverschiebung symmetrisch auf den ganzen Kiefer, so ergibt sich eine Protrusion des Oberkiefers mit Mesialbiß der Sechsjahrmolaren.

Während alle diese Fälle in Klasse II nach Angle gerechnet werden, fallen die analogen Anomalien des Unterkiefers in Angles Klasse III (Distalbiß).

im Unterkiefer:

Es herrschen hier bis zum Caninus dieselben Verhältnisse. Die Frontzähne werden jedoch durch ihre Antagonisten gehindert nach vorne zu rücken. Dadurch tritt Verstärkung des Engstandes und Verdrehung einzelner Schneidezähne ein.

Bei dem Verlust korrespondierender Zähne im Ober- und Unterkiefer ist die Mesialverschiebung in beiden Kiefern gleich-

förmig. Diese Fälle gehören in Angles Klasse I. Die Artikulation der Molaren ist zwar normal, die Relation zum Gesichtsschädel ist jedoch gestört.

Bei einseitiger Milchzahnextraktion ist ferner häufig eine Verschiebung der Medianlinie gegen die Seite der Extraktion hin zu beobachten.

Endlich tritt durch die Milchmolarenextraktion noch eine Bißsenkung auf, wenn der 1. Molar noch nicht vollständig durchgebrochen ist. Die später erscheinenden Molaren kommen nicht mehr völlig zum Durchbruch. Es hat sich der sogenannte tiefe Biß entwickelt.

In kurzer Uebersicht seien noch die sekundären Folgen des Milchzahnverlustes aufgeführt.

Am wichtigsten ist wohl die Erhöhung der Kariesdisposition im bleibenden Gebiß durch unregelmäßige Zahnstellung. Gefürchtet ist hier vor allem die Dreieckstellung der Zähne, wobei meist alle drei Zähne bei Nichtbeachtung durch Karies verloren gehen.

Ferner ergeben sich infolge der ungünstig veränderten Okklusion funktionelle Störungen in der Kaufähigkeit, deren Bedeutung weiter oben schon gewürdigt wurde.

Durch Veränderung der Oberkieferform kann eine Nasenstenose auftreten (Lenk). Ständige Erkältungen, Ausbildung von adenoiden Wucherungen, Störungen des Gehörs, des Geruchsinnes und der Sprache können die weitere Folge sein.

Auf die kosmetische und phonetische Bedeutung dieser Zustände wurde an anderer Stelle schon hingewiesen.

Ausschlaggebend ist naturgemäß stets der Zeitpunkt des Milchzahnverlustes. Wird z. B. ein 2. Milchmolar im neunten Lebensjahr extrahiert, ist die Mesialwanderung nahezu abgeschlossen, das Kieferwachstum ebenfalls nahe dem Ende seiner Entwicklung, die Stellung der Sechsjahrmolaren zueinander genau fixiert. Eine Stellungsanomalie wird sich also in diesem Fall kaum mehr ausbilden können.

All diesen Veränderungen ist eine ernste Beachtung zu schenken, da sie ja nicht nur das Milchgebiß betreffen. Ihre Hauptfolgen erstrecken sich vielmehr auf das bleibende Gebiß und bilden einen das ganze Leben hindurch bestehenden Defekt.

Bevor ich nun im zweiten Hauptteil das Kernproblem dieser Arbeit, die Entscheidung zwischen konservierender und chirurgischer Behandlung fortgeschrittener Milchzahnkaries darlege, möchte ich noch einige allgemein gültige Betrachtungen über die Milchzahnbehandlung überhaupt voraussenden.

Die Zahnbehandlung des Kindes bringt nur dem Freude und Erfolg, der mit einem ungeheuren Maß an Geduld, sicherem Können

und Einfühlungsvermögen in die kindliche Psyche an den kleinen Patienten herangeht.

Es ist eine Erfahrungstatsache, daß die Kinderbehandlung ein Vielfaches an Zeit gegenüber der Behandlung des Erwachsenen beansprucht. Vor allem müssen wir darnach trachten, vor jedem schmerzhaften Eingriff das Vertrauen des Kindes weitgehend zu erringen. Lassen es die Umstände zu, sollte man in der ersten Sitzung eine Scheinbehandlung durchführen. Die kleinen Patienten sind nach einer solchen schmerzlosen „Behandlung" viel leichter zugänglich. Man darf oft froh sein, wenn man in der ersten Sitzung eine genaue Inspektion und Diagnose zustande gebracht hat. Natürlich muß man seine Maßnahmen wesentlich nach dem Temperament des einzelnen richten. Während bei ganz kleinen Patienten nur eine dauernde Ablenkung von unserem eigentlichen Handeln ein Vorwärtskommen ermöglicht, können wir bei größeren Kindern schon mehr mit einem verstandesmäßigen Einblick in unserer Arbeit etwas erreichen. Vor allen Dingen darf nichts versprochen werden, was wir nicht unter allen Umständen verwirklichen können. Wir verderben uns sonst die Sympathien für immer und können den Widerstand des Kindes kaum mehr brechen.

Nachdem wir also das Kind an unser Instrumentarium und das fremde Milieu gewöhnt haben und die Abneigung gegen unser Handeln überwunden ist, können wir mit den einfachsten Maßnahmen beginnen.

Jeder Griff muß genau überlegt sein. Die Arbeitsbedingungen sind meist denkbar ungünstig. Geringes Oeffnen des Mundes, enormer Speichelfluß und andere Widerwärdigkeiten zwingen uns zu raschem und sicherem Vorgehen. Die Bohrmaschine sollte möglichst durch den Gebrauch von Exkavatoren und Schmelzmessern ersetzt werden. Alle Mittel zur Verhütung des gefürchteten Bohrschmerzes müssen angewandt werden.

Die Kavitäten-Präparation bereitet häufig große Schwierigkeiten. Wenn irgend möglich sollte streng nach den Black'schen Prinzipien vorgegangen werden. Dies gilt vor allem für die Approximalkavitäten. Eine genaue Kontaktpunktgestaltung ist unbedingt zu fordern. Die präventive Extension kann Rezitive doch in einem gewissen Maße ausschalten. Holst fordert sogar die allgemeine Durchführung der prophylaktischen Fissurenbehandlung, daß nämlich

1. alle wirklichen Fissuren zu füllen sind,
2. durch vorsichtiges Ausschleifen alle tiefen V-förmigen Furchen in U-förmige gestaltet werden müssen.

Bei ganz kleinen Kindern können wir jedoch mit Rücksicht auf die relative Kurzlebigkeit der Milchzähne manche Kavität etwas provisorischer anlegen, zumal die Möglichkeit einer späteren Re-

vision der Füllung besteht. Doch darf die Prophylaxe in keinem Fall zu sehr vernachlässigt werden.

Eine untergeordnete Rolle spielt wohl die Wahl des Füllungsmaterials. Goldfüllungen scheiden von vorneherein aus. Schnell härtende Amalgame erfüllen in der Mehrzahl der Fälle ihren Zweck am besten. Wo es die Umstände erfordern, kann ruhig ein schnellhärtendes Phosphatzement als Deckfüllung benutzt werden. Untersuchungen mit neueren Zementen haben ihre Eignung bei sachgemäßer Anwendung klar erwiesen. Eine exakte Nacharbeit und Politur ist für jede Füllung unumgänglich.

Hohe Anforderungen stellt beim Milchzahn die Behandlung der Karies profunda. Aus dem Bewußtsein der Wichtigkeit der Pulpenerhaltung muß gerade hier viel Sorgfalt verwandt werden. Seit einiger Zeit steht uns dabei ein außerordentlich wertvolles Hilfsmittel zur Verfügung: das Tiranal von Prof. Schröder. Es ermöglicht eine Remineralisation der erweichten Dentinmassen über der Pulpa. Falls noch keine Infektion des Zahnmarks eingetreten ist, gibt uns dieses Mittel in vielen Fällen die Möglichkeit eine Pulpenbehandlung zu vermeiden. Ferner besitzt Tiranal eine stark anästhesierende Wirkung auf das Dentin. Histologische Untersuchungen von Flohr scheinen den Nachweis der Unschädlichkeit für das empfindliche Pulpengewebe zu erbringen.

Ist eine Infektion der Milchzahnpulpa bereits eingetreten, muß unter allen Umständen eine exakte Pulpenbehandlung durchgeführt werden. An gebräuchlichsten ist heute die Abätzung der Pulpa mit Arsenpräparaten. In der Kinderbehandlung können wir dem Scherbenkobalt wegen seiner milderen Wirkung gegenüber dem Arsentrioxyd den Vorzug geben. Eine Verlängerung der normalen Liegezeit bringt meist noch keine Gefahr für das Periodontium mit sich. Der Grad der bereits erfolgten Wurzelausbildung bezw. resorption ist bestimmend für Dosierung und Liegedauer. Ein weites Foramen bildet jedoch auch bei exaktester Applikation infolge individueller Schwankungen ein beträchtliches Gefahrenmoment. Alle Versuche mit unschädlichen Ersatzmitteln haben heute noch keine restlos befriedigenden Ergebnisse gezeitigt.

Von den bei der Pulpenbehandlung von Milchzähnen angewandten Medikamenten muß verlangt werden:

1. weitgehende Reizlosigkeit um eine Schädigung der Wurzelhaut zu vermeiden.
2. möglichste Ausschaltung unangenehm riechender Stoffe und Ersatz durch andere Medikamente.

Ob bei der Milchzahnbehandlung der Exstirpation oder Amputation der Vorzug gegeben werden soll, ist nur von Fall zu Fall zu entscheiden. Wir haben jedenfalls in der Amputation ein Mittel

zur Verfügung, daß bei richtiger Indikation ungeheure Vorteile aufweist. Eine sterile Restpulpa sowie peinliche Asepsis sind Vorbedingung für einen Dauererfolg.

Aus der großen Zahl der Wurzelfüllmaterialien sind die Pasten am geeignetsten. Die Reserption des Zahnes wird dabei wenig beeinträchtigt. Ihre hohe antiseptische Wirkung, sowie die leichte Applikationsmöglichkeit sind für die Milchzahnbehandlung von besonderem Vorteil. Genannt sei die Walkhoff'sche Wurzelpaste, deren Zusatz von Chlorphenolkamphermenthol ein Dauerdepot ohne stärkere Reizerscheinungen ermöglicht.

Die in der neuesten Zeit von Münch gehandhabte Methode der Wurzelbehandlung mit Pulpatekt bedeutet einen wirklichen Fortschritt in der Therapie erkrankter Pulpen. Die Notwendigkeit der Lokalanästhesie läßt jedoch ihre Anwendung in der Kinderpraxis nur in beschränktem Maße zu. Eine Literaturübersicht von Roth läßt aus der Manigfaltigkeit der geübten Methoden den Schluß zu, daß wir von einer Universalmethode noch sehr weit entfernt sind.

In Folgendem soll die Indikationstellung chirurgischer und konservierender Maßnahmen an kariösen Milchzähnen behandelt werden.

In früheren Jahren war die bedingungslose Extraktion von Milchzähnen bei vielen Praktikern eine ständig geübte Methode. Pulpitische und periodontische Zähne fielen der Zange zum Opfer, da man den Verlust in seiner Auswirkung zu gering einschätzte. In der Folgezeit, als die konservierende Therapie über neue Methoden und Mittel verfügte und die Erkenntnis über die Milchzahnbedeutung sich durchrang, geriet die Behandlung häufig in das andere Extrem, die unbedingte Erhaltung des erkrankten Zahnes bis zum physiologischen Ausfall.

Das genaue Ergebnis aller bisherigen Untersuchungen und die Kenntnis der Folgezustände der Milchzahnkaries lassen beim augenblicklichen Stand der therapeutischen Möglichkeiten nur einen Kompromiß zu.

Für die Extraktion von kariösen Milchzähnen möchte ich folgende kurze Indikationsübersicht angeben:

Kariöse Milchzähne sind zu entfernen:

1. Bei jeder bedeutenderen Erkrankung der weichen Zahngewebe, wenn der Ersatzzahn unmittelbar vor seinem Durchbruch steht.
2. Wenn die Keimanlage des bleibenden Zahnes durch eine Milchzahnerkrankung mit Sicherheit Schaden erleidet.
3. Bei Perisistenz der Milchzähne, wenn die Einstellung des bleibenden Zahnes paraxial erfolgt oder verhindert wird.

4. Wenn von persistierenden Milchzähnen ohne Ersatzanlage apikale Veränderungen ausgehen, die konservierend nicht zu behandeln sind.
5. Wenn periodontitische Zähne den Gesundheitszustand des Kindes aufs schwerste gefährden und eine normale Sanierung ausgeschlossen ist.
6. Wenn bedrohliche Entzündungserscheinungen spezifischer oder unspezifischer Art von einem erkrankten Milchzahn ausgehen bezw. ihr Eintreten zu erwarten ist.
7. Wenn dringender Verdacht besteht, daß erkrankte Milchzähne den Ausgangsort fokaler Infektion darstellen.
8. Wenn bei der Behandlung eines Milchzahnes unbeabsichtigte Ereignisse wie Perforation, Arsennekrosen des Paradentiums usw. eintreten.

ad 1. In diesem Falle befindet sich der Milchzahn unmittelbar vor der Beendigung seiner physiologischen Funktion. Man kann die Funktionsgrenze folgendermaßen festsetzen (Kronfeld):

mittl. Incisivi	im 7. Jahr
seitl. „	„ 8. „
Canini	„ 11. „
Erste Milchmolaren	„ 10. „
Zweite „	„ 13. „

Der unmittelbar nachrückende Ersatzzahn kann hier seine normale Stellung und Funktion einnehmen.

ad 2. Eine Entscheidung ist natürlich nur von Fall zu Fall möglich. Die Keimanlage des bleibenden Zahnes ist jedoch am meisten durch die Periodontitis akuta purulenta gefährdet, eine Erkrankung, die konservierend nur in wenig Fällen mit vollem Erfolg angegangen werden kann. Hier ist die radikale Entfernung das Mittel der Wahl, da ja auch die Möglichkeiten weiteren Umsichgreifens dieses Krankheitszustandes außerordentlich mannigfaltig und gefährlich sind.

ad 3. Daß die Vernichtung der Pulpa und des apikalen Periodontiums den Resorptionsvorgang wesentlich beeinträchtigt, wurde weiter oben schon erwähnt. Zur Verhinderung einer perversen Einstellung ist die Extraktion vor dem völligen Durchbruch des Ersatzzahnes ein sehr geeignetes Mittel. Dasselbe gilt für die durch Pulpentod des Milchzahnes verursachte Retention des zugehörigen bleibenden Zahnes. Nur kann in diesem Fall der Zeitpunkt der Extraktion später gewählt werden. Der retinierte Zahn muß dann eventl. durch chirurgisch-orthodontische Maßnahmen in die Zahnreihe eingeführt werden.

ad 4. Hier ist meist schon eine starke resorptive Veränderung der Milchzahnwurzel festzustellen, sodaß eine Wurzelspitzenresektion nicht mehr in Frage kommt. Stellungsanomalien sind hier nicht zu befürchten. Der prothetischen Lückendeckung steht nichts mehr im Wege.

ad 5. In welcher Weise Kinder unter solchen Umständen körperlich und psychisch leiden, wurde schon einer eingehenden Betrachtung unterzogen. Daß es dem Arzt hier oft unmöglich wird eine exakte Wurzelbehandlung einzuleiten ist selbstverständlich. Er muß dann wohl oder übel zur Zange greifen.

ad 6. Bei schweren Eiterungsprozessen ist die Extraktion nur in den Anfangsstadien von Bedeutung. Der Prozeß wird in der Regel bald selbständig, eine Entfernung des ursprünglichen Herdes kann dann die Erkrankung nimmer beseitigen. Die eigentlichen Maßnahmen haben sich dabei dem Entzündungsprozeß zuzuwenden, der ursächliche Zahn ist der Sicherheit halber jedoch ebenfalls zu entfernen.

ad 7. Hier ist unbedingt Zurückhaltung am Platze. „Wir verursachen sonst unbedingt unregelmäßigen Durchbruch und Stellungsanomalien der Zähne des bleibenden Gebisses" (Münch). Eine gründliche Untersuchung nach anderen Ursachen durch den Arzt ist hier dringend geboten. Erst wenn kein anderer Fokus festzustellen ist, darf der Zahnarzt zur Extraktion schreiten.

ad 8. Perforation, Abbrechen von Wurzelbehandlungsinstrumenten und medikamentöse Schädigungen können eine hartnäckige Periodontitis unterhalten. Häufig versagen dabei alle üblichen Mittel, der Zahn ist nicht mehr erhaltungsfähig.

Endlich muß betont werden, daß eine Milchzahnextraktion nicht aus finanziellen und sozialen Gründen verantwortet werden und unter keinen Umständen geübt werden darf.

Ergibt sich nun für uns die unumgängliche Notwendigkeit einer radikalen Entfernung, müssen wir gleichzeitig an die Verhütung von Stellungsanomalien denken. Unsere Prophylaxe hat sich vor allen Dingen damit zu befassen, die entstandene Lücke in der Zahnreihe für den bleibenden Zahn offen zu halten. Eine prothetische Lückenhaltung durch Brücken oder abnehmbaren Ersatz kommt natürlich nicht in Frage. Hier steht uns ein sehr wirkungsvolles Hilfsmittel zur Verfügung, der „Lückenhalter". Eine Unmenge von Stellungsanomalien ließe sich vermeiden, wenn die Apparatur in Zahnärztekreisen mehr Beachtung gefunden hätte.

Ihre Konstruktion ist äußerst einfach: Die beiden Nachbarzähne werden durch einen Bügel daran gehindert gegen die Lücke zu vorzurücken und zu kippen. Der Mesialdruck wirkt sich ungestört auf die Kieferpartien vor der Lücke aus. Nach Marschner müssen wir

von einem Lückenhalter fordern: Einfachheit in der Konstruktion, hygienische Gestaltung, festen Sitz, Veränderungsmöglichkeit bei längerer Liegedauer, eventl. Abnehmbarkeit und geringen Kostenaufwand.

Die Pfeiler müssen absolut fest sein. Stark resorbierte Milchzähne scheiden daher aus. Der Apparat darf beim Kauen nicht allzusehr stören und Speiseresten wenig Resorptionsmöglichkeiten bieten. Die Herstellung geschieht auf einem Modell aus Hartgips oder direkt am Patienten. Als Material kommt neben Edelmetall Kruppstahl in Frage. Die einfachste Art der Befestigung geschieht mit Bändern in Verbindung mit Schlössern oder angelötetem Bügel. Der Ersatzzahn darf natürlich im Durchbruch nicht gehindert werden. Dies ist in der Konstruktion von vorneherein zu berücksichtigen. Die Möglichkeit einer Veränderung der Apparatur um dem Kieferwachstum folgen zu können ist wünschenswert. Natürlich muß jeder Apparat einer regelmäßigen Kontrolle unterzogen werden. Endlich muß gefordert werden, daß die Pfeilerzähne durch den Bügel nicht aus ihrer Normallage verdrängt werden.

In einem Fall versagt dieses Hilfsmittel jedoch. Geht das letzte Glied der Milchzahnreihe verloren, steht uns kein Mittel zur Verfügung, die für den Ersatzzahn notwendige Lücke freizuhalten. Eine Extraktion sollte daher gerade hier nur im äußersten Fall angewendet werden.

Als Ausweg kommt die sogenannte symmetrische Extraktion in Frage. Sie hat jedoch alle vier gleichartigen Milchzähne zu erfassen. Allerdings leiden dabei die Relationen der Kieferpartien zum übrigen Schädel.

Sind bereits durch Milchzahnverlust verursachte Stellunganomalien vorhanden, muß unbedingt möglichst frühzeitig eine orthodontische Behandlung einsetzen.

Zusammenfassung.

Die Milchzahnkaries stellt eine außerordentlich häufige und in ihrer Bedeutung mannigfaltige Erkrankung dar, die allerdings nur in selteneren Fällen lebensgefährliche Ausmaße annimmt. Der Verlust der Milchzähne durch Karies bringt Stellungsanomalien im bleibenden Gebiß mit sich. Die Therapie hat sich daher möglichst auf konservierende Maßnahmen zu beschränken. Ist jedoch die Extraktion eines Milchzahnes nicht zu vermeiden, muß durch Verwendung von Lückenhaltern bezw. systematische Extraktion einer Entwicklung stärkerer Unregelmäßigkeiten und Defekte im bleibenden Gebiß vorgebeugt werden.

Aus der Erkenntnis der Unvollkommenheit unserer therapeutischen Maßnahmen zur Bekämpfung der Milchzahnkaries ergibt sich die Notwendigkeit einer intensiven Prophylaxe. Die Hauptaufgaben fallen der Schulzahnpflege und dem Kinderarzt zu, der meist als Erster Erkrankungen der Zähne feststellen und einer sachgemäßen Behandlung zuführen kann. Als Forderung für die Zukunft sei zum Schlusse betont, daß sich das Problem der Milchzahnerkrankungen nur durch ein enges Zusammenarbeiten von Kinderarzt und Zahnarzt befriedigend lösen läßt.

Für die Ueberlassung und Bearbeitung der Dissertation möchte ich Herrn Geheimrat Prof. Dr. Jamin an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank sagen.

Literatur-Verzeichnis.

A. Bonnet: Beiträge zur Pathologie des Milchgebisses. Diss. Tübingen 1931.

Chaim: Kariöse Zähne eine ständige Gefahr für den Organismus. Diss.

W. Flohr: Tiranal, seine Wirkung auf Dentin und Pulpa im klinischen und histologischen Bilde. Z. R. 1935 Nr. 22.

E. M. Goffung: Das aktive Mesenchym der Gewebe der Mundhöhle und Zähne. Schweizerische Monatsschrift für Zahnheilkunde Bd. 44. Nr. 11.

G. Heidbrede: Zahn- und Kieferanomalien und falsche S-Bildung. Z. R. 1934. Nr. 3.

I. I. Holst: Ueber die sogenannte prophylaktische Fissurenbehandlung. Tandlaegebladet 1934. Nr. 10.

Lenck: Ueber die Indikationsstellung bei der Extraktion von Milchzähnen. Diss. München 1928.

G. Marschner: Lückenhalter Z. R. 1934. Nr. 11.

P. Mennicken: Ist eine Kariesprophylaxe möglich? Diss. Münster 1933.

E. Miner: Ueber Milchzahnpersistenz. Diss.

M. Morimoto: Einfluß der Kautätigkeit auf die Konstitution. Nippon No. Shikai Nr. 180.

W. Müller: Kariöse Zähne und ihre Bedeutung für Allgemeinerkrankungen. Diss. Freiburg 1929.

Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde. München 1934.

R. Roth: Therapie der Pulpaentzündungen an Milchzähnen. Diss.

Stein: Die fokale Infektion im Kindesalter und daraus sich ergebende Gesichtspunkte für die Milchzahnbehandlung. Tjidschrift voor Tandheelkunde 33. Nr. 10.

Fr. v. Valesco: Ziele und Grenzen der konservierenden Behandlung des Milchzahngebisses. Diss. Würzburg 1932.

Misch: Lehrbuch der Grenzgebiete der Medizin und Zahnheilkunde.

Lebenslauf.

Am 10. Januar 1913 wurde ich, Eugen Schnell, in Nürnberg geboren. Von 1919 bis 1923 besuchte ich daselbst die Volkshauptschule und anschließend das Reformrealgymnasium und bestand Ostern 1932 die Reifeprüfung. Nach einem Studium von sechs Semestern in Erlangen und einem Semester in Greifswald erhielt ich am 14. November 1935 die Approbation.